

PAT-NO: JP411260990A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11260990 A

TITLE: LEAD FRAME, RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE
AND ITS
MANUFACTURE

PUBN-DATE: September 24, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAMAGUCHI, YUKIO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA ELECTRON CORP	N/A

APPL-NO: JP10060813

APPL-DATE: March 12, 1998

INT-CL (IPC): H01L023/50

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the characteristic of a resin-sealed semiconductor device in which a die pad is exposed from the surface of a sealing resin.

SOLUTION: Outside parts of leads 12 for signal connection are exposed from a sealing resin 17 so as to function as external electrodes 18. The surface of a die pad 13 is exposed on the surface side of the sealing resin 17. A semiconductor chip 15 whose main face is oriented downward is bonded to the rear surface of the die pad 13. Electrode pads of the semiconductor chip 15 and the rear surface in inside parts of the leads 12 for signal connection are connected electrically to each other by metal thin wires 16. A half

etching

operation or the like is executed to the surface side of the die pad 13, and a protrusion part 13a and a flange part 13b in its circumference are formed.

Since the sealing resin 17 exists to be thin at the upper part of the flange

part 13b, the holding force of the sealing resin 17 with reference to the die

pad 13 is increased while the surface of the die pad 13 is being exposed from

the sealing resin 17. The moistureproof property of a resin-sealed semiconductor device is enhanced.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-260990

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.⁸

H 0 1 L 23/50

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

U

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平10-60813

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月12日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 山口 幸雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

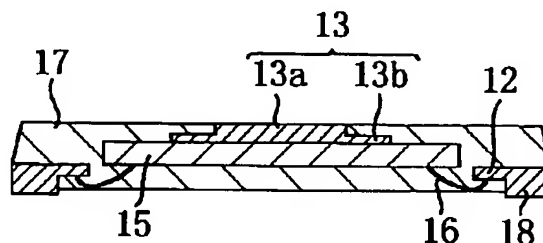
(74) 代理人 弁理士 前田 弘 (外2名)

(54) 【発明の名称】 リードフレーム、樹脂封止型半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ダイパッドが封止樹脂の上面から露出した樹脂封止型半導体装置の特性を改善する。

【解決手段】 信号接続用リード12の外方部分が封止樹脂17から露出して外部電極18として機能し、ダイパッド13の上面が封止樹脂の上面側で露出している。ダイパッド13の下面に、主面を下方に向けた半導体チップ15が接合されており、半導体チップ15の電極パッドと信号接続用リード12の内方部分の下面とは、金属細線16により互いに電気的に接続されている。ダイパッド13の上面側にハーフエッチ等が施され、凸部13aとその周囲のフランジ部13bとが形成されている。封止樹脂17がフランジ部13bの上方に薄く存在するので、ダイパッドの上面を封止樹脂17から露出させつつ、ダイパッド13に対する封止樹脂の保持力を高め、耐湿性を向上させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップを搭載する領域を囲む外枠と、
上記外枠によって囲まれる領域内で上記外枠よりも上方に位置するように形成されたダイパッドと、
上記ダイパッドを上記外枠に接続させて支持する複数の支持部と、
上記外枠に接続される信号接続用リードとを備え、
上記ダイパッドの上面側には、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とが形成されていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項2】 半導体チップを搭載する領域を囲む外枠と、
上記外枠によって囲まれる領域内で上記外枠よりも上方に位置するように形成されたダイパッドと、
上記ダイパッドを上記外枠に接続させて支持する複数の支持部と、
上記外枠に接続される信号接続用リードとを備え、
上記各支持部のうちの一部分は他の部分よりも薄くなっていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項3】 請求項2記載のリードフレームにおいて、
上記ダイパッドの上面側には、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とが形成されており、
上記支持部の一部分は、上記ダイパッドのフランジ部に接続されていることを特徴とするリードフレーム。

【請求項4】 主面上に電極パッドを有する半導体チップと、
上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、
上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、
信号接続用リードと、
上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
上記ダイパッドの上面側には、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とが形成されており、
上記ダイパッドの凸部のうち少なくとも上部は上記封止樹脂の上面側で露出している一方、上記ダイパッドのフランジ部が封止樹脂内に埋め込まれていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 主面上に電極パッドを有する半導体チップと、
上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、
上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、
信号接続用リードと、

上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、かつ上記ダイパッドには穴が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 請求項5記載の樹脂封止型半導体装置において、
上記ダイパッドの穴は、上方で広くなった段付形状を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 請求項4又は5記載の樹脂封止型半導体装置において、
上記ダイパッドの上部の少なくとも一部は、上記封止樹脂から突出していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

20 【請求項8】 主面上に電極パッドを有する半導体チップと、
上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、
上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、
信号接続用リードと、
上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
30 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、
上記信号接続用リードのうち上記半導体チップに近接する内方部分は下面側から部分的に除去されて他の部分よりも薄くなっており、
上記接続部材は上記信号接続用リードの上記内方部分の下面に接続されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

40 【請求項9】 請求項8記載の樹脂封止型半導体装置において、
上記信号接続用リードの上記内方部分が上方に位置するようにアップセットされていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】 請求項8または9記載の樹脂封止型半導体装置において、
上記信号接続用リードの上記内方部分は、上記半導体チップの下方まで延びていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

50 【請求項11】 主面上に電極パッドを有する半導体チ

ップと、
 上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、
 上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、
 信号接続用リードと、
 上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
 上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
 上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、
 上記信号接続用リードのうち上記半導体チップに近接する内方部分は上方に位置するようにアップセットされていて、
 上記接続部材は上記信号接続用リードの上記内方部分の下面に接続されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項12】 請求項11記載の樹脂封止型半導体装置において、
 上記信号接続用リードの上記内方部分は、上記半導体チップの下方まで延びていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項13】 主面上に電極パッドを有する半導体チップと、
 上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、
 上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、
 信号接続用リードと、
 上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
 上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
 上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、
 上記各吊りリードのうち一部の部分は他の部分よりも薄くなっていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項14】 電極パッドを有する半導体チップと、
 上記半導体チップを支持するダイパッドと、
 上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、
 信号接続用リードと、
 上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
 上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、

上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、
 上記各吊りリードは、上記ダイパッドのコーナー部から封止樹脂の側面まで延びており、かつ、バネとして機能できる曲げ部を有していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項15】 請求項14記載の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードの一部が切断されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項16】 請求項15記載の樹脂封止型半導体装置において、
 上記各吊りリードの切断されている部分の近傍が薄くなっていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項17】 電極パッドを有する半導体チップと、
 上記半導体チップを支持するダイパッドと、
 上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、
 信号接続用リードと、
 上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
 上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、
 上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、
 上記各吊りリードは、上記ダイパッドと信号接続用リードとの間に介設されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項18】 請求項17記載の樹脂封止型半導体装置において、
 上記各吊りリードには、バネとして機能する曲げ部が設けられていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項19】 請求項18記載の樹脂封止型半導体装置において、
 上記各吊りリードの一部が切断されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項20】 請求項21記載の樹脂封止型半導体装置において、
 上記各吊りリードの切断されている部分の近傍が薄くなっていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。
 【請求項21】 電極パッドを有する半導体チップと、
 上記半導体チップを支持するダイパッドと、
 上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、
 信号接続用リードと、
 上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、
 上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、
 上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、

上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、

上記各吊りリードは、上記封止樹脂の側面付近において上記封止樹脂の裏面側で露出していて、この露出している部分が補強用外部端子として機能することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項22】 請求項21記載の樹脂封止型半導体装置において、

上記各吊りリード中の上記補強用外部端子の下面と、上記信号接続用リード中の外部端子の下面とは、高さ位置が互いに異なっていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項23】 請求項4～22のうちいずれか1つに記載の樹脂封止型半導体装置において、

上記信号接続用リードの少なくとも一部には、溝部が形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項24】 半導体チップを搭載する領域を囲む外枠と、上記半導体チップを支持するためのダイパッドと、上記ダイパッドを上記外枠に接続するための複数の吊りリードと、上記外枠に接続される信号接続用リードとを有し、かつ上記ダイパッドが上記外枠よりも上方に位置しているリードフレームを用意する第1の工程と、上記ダイパッドの下面と、主面上に電極パッドを有する半導体チップの主面对向する面とを固着させる第2の工程と、

上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを金属細線を介して電気的に接続する第3の工程と、上記リードフレームの上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部に封止テープを密着させながら、封止テープを封止金型に装着する第4の工程と、上記ダイパッド、半導体チップ、信号接続用リード及び金属細線を封止樹脂により封止する第5の工程と、上記封止テープを除去する第6の工程とを備え、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部が上記封止樹脂の裏面から露出しているとともに、上記ダイパッドの上面の少なくとも一部が上記封止樹脂の上面側で露出している樹脂封止体を得ることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項25】 請求項24記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第5の工程と上記第6の工程との間に、上記各吊りリードの一部を切断する工程をさらに備えていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項26】 請求項24又は25記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第1の工程では、表面に金属メッキ層が形成されたリードフレームを用意することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項27】 請求項24又は25記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記第4の工程では、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部の上記封止樹脂の裏面からの突出量が所望の値になるように、所定厚みの封止テープを用いることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項28】 請求項24又は25記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、

上記封止金型のうち上記ダイパッド及び信号接続用リードの突出させる部分に対向する部分に逃げ溝を形成しておき、

上記第5の工程では、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部を上記逃げ溝に逃した状態で樹脂封止を行なうことにより、上記封止樹脂の裏面からの突出量を調整することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項29】 請求項24～28のうちいずれか1つに記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第5の工程の前に、上記ダイパッドの上面側にも第2の封止テープを装着する工程をさらに備えていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体チップ及び半導体チップに接続される信号接続用リードを封止樹脂により封止した樹脂封止型半導体装置その製造方法、及び樹脂封止型半導体装置の製造に適したリードフレームに係り、特に薄型化したものの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するため、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにもなつて、半導体部品の小型、薄型化が進んでいる。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。

【0004】図20は、従来の樹脂封止型半導体装置の断面図である。図20に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、裏面側に外部電極を有するタイプの樹脂封止型半導体装置である。

【0005】従来の樹脂封止型半導体装置は、インナーリード101と、ダイパッド102と、そのダイパッド102を支持する吊りリード（図示せず）とからなるリードフレームとを備えている。そして、ダイパッド102上に半導体チップ104が接着剤により接合されており、半導体チップ104の電極パッド（図示せず）とインナーリード101とは、金属細線105により電気的に接続されている。そして、ダイパッド102、半導体チップ104、インナーリード101の一部、吊りリード及び金属細線105は封止樹脂106により封止されている。この構造では、インナーリード101の裏面側には封止樹脂106は存在せず、インナーリード101の裏面側は露出されており、この露出面を含むインナー

リード101の下部が外部電極107となっている。なお、封止樹脂106との密着性を確保するために、インナーリード101やダイパッド102の側面を表裏の面に対して直交するのではなく、上方に向かって拡大するようにテーパ状にしている。

【0006】このような樹脂封止型半導体装置においては、封止樹脂106の裏面とダイパッド102の裏面とは共通の面上にある。すなわち、リードフレームの裏面側は実質的に封止されていないので、薄型の樹脂封止型半導体装置が実現する。

【0007】図20に示す構造を有する樹脂封止型半導体装置の製造工程においては、まず、インナーリード101、ダイパッド102を有するリードフレームを用意し、機械的又は化学的加工を行なって、リードフレームの側面をテーパ状にする。次に、用意したリードフレームのダイパッド102の上に半導体チップ104を接着剤により接合した後、半導体チップ104とインナーリード101とを金属細線105により電氣的に接続する。金属細線105には、アルミニウム細線、金(Au)線などが適宜用いられる。次に、ダイパッド102、半導体チップ104、インナーリード101、吊りリード及び金属細線105を封止樹脂106により封止する。この場合、半導体チップ104が接合されたリードフレームが封止金型内に収納されて、トランスファーマールドされるが、特にリードフレームの裏面が封止金型の上金型又は下金型に接触した状態で、樹脂封止が行なわれる。最後に、樹脂封止後に封止樹脂106から外方に突出しているアウターリードを切断して、樹脂封止型半導体装置が完成する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の樹脂封止型半導体装置においては、薄型化は実現するものの、以下のような問題があった。

【0009】第1に、ダイパッドの上面及び側面には封止樹脂が存在するものの、ダイパッドの裏面側には、封止樹脂が存在しない。そのために、ダイパッド及び半導体チップに対する封止樹脂の保持力が低下して、信頼性が悪化するという問題があった。

【0010】第2に、封止樹脂の応力および実装後の応力により半導体チップが悪影響を受けたり、封止樹脂にクラックが発生するという問題もあった。特に、ダイパッドと封止樹脂との間に湿気が侵入した場合には、両者間の密着性の低下やクラックの発生が顕著になる。これによって、さらに信頼性が悪化するという問題があった。

【0011】第3に、実装基板とダイパッドとの接合において、ダイパッドの裏面上に封止樹脂の一部がはみ出していわゆる樹脂バリが介在すると、放熱パッド等との接触が不十分となり、放熱特性などの所望の特性を十分発揮できないおそれがある。一方、この樹脂バリはウォ

ータージェットなどの利用によって除去できるが、かかる処理は煩雑な手間を要し、しかも、ウォータージェット工程によってニッケル、パラジウム、金のメッキ層が剥がれ、また不純物が付着することから、樹脂封止工程後に樹脂封止から露出している部分にメッキを施すことが必要となり、作業能率の低下、信頼性の悪化を招くおそれもあった。

【0012】特に、ダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させた上面露出タイプの樹脂封止型半導体装置においては、上記従来の樹脂封止型半導体装置の構造を延長した概念を適用しても、上記各問題点を解消しながら半導体装置の薄型化を図ることができない。

【0013】本発明は、以上の諸点に鑑みなされたものであって、その目的は、上記各問題点を解消しながら、薄型化に適した上面露出タイプの樹脂封止型半導体装置、その製造方法、および樹脂封止型半導体装置内に組み込むのに適したリードフレームを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明では、第1～第2のリードフレームに関する手段と、第1～第8の樹脂封止型半導体装置に関する手段と、樹脂封止型半導体装置の製造方法に関する手段とを講じている。

【0015】本発明の第1のリードフレームは、請求項1に記載されているように、半導体チップを搭載する領域を囲む外枠と、上記外枠によって囲まれる領域内で上記外枠よりも上方に位置するように形成されたダイパッドと、上記ダイパッドを上記外枠に接続させて支持する複数の支持部と、上記外枠に接続される信号接続用リードとを備え、上記ダイパッドの上面側には、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とが形成されている。

【0016】これにより、このリードフレームに半導体チップを搭載して樹脂封止を行なう際に、ダイパッドの凸部の上面を封止樹脂から露出させても、ダイパッドのフランジ部の上方に封止樹脂を存在させることが可能となり、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力の高い樹脂封止型半導体装置が得られる。また、封止樹脂とダイパッドとの密着性が増大することになり、封止樹脂とダイパッドとの境界からの水分や湿気の侵入が抑制される。よって、耐湿性の向上を図ることができる。

【0017】本発明の第2のリードフレームは、請求項2に記載されているように、半導体チップを搭載する領域を囲む外枠と、上記外枠によって囲まれる領域内で上記外枠よりも上方に位置するように形成されたダイパッドと、上記ダイパッドを上記外枠に接続させて支持する複数の支持部と、上記外枠に接続される信号接続用リードとを備え、上記各支持部のうち一部の部分は他の部分よりも薄くなっている。

【0018】これにより、支持部自体がバネ機能を有することになる。したがって、このリードフレーム上に半導体チップを搭載して樹脂封止工程を行なう際に、ダイパッドを金型面に押圧して樹脂バリの発生を抑制しながら、各支持部の変形量のばらつきに起因するダイパッドの正規位置からの傾きなどの変形を抑制する機能のあるリードフレームが得られる。

【0019】請求項3に記載されているように、上記第2のリードフレームにおいて、上記ダイパッドの上面側に、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とを設け、上記支持部の上記一の部分を、上記ダイパッドのフランジ部に接続しておくことが好ましい。

【0020】これにより、ダイパッドの凸部形成のためのハーフエッチ等の加工により、支持部の一部を薄くしておくことが可能となり、リードフレームの製造コストの低減を図ることができる。

【0021】本発明の第1の樹脂封止型半導体装置は、請求項4に記載されているように、主面上に電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上面側には、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とが形成されており、上記ダイパッドの凸部のうち少なくとも上部は上記封止樹脂の上面側で露出している一方、上記ダイパッドのフランジ部が封止樹脂内に埋め込まれている。

【0022】これにより、ダイパッドのフランジ部の上方に封止樹脂が存在する構造となるので、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力が向上する。また、上述のように、樹脂封止型半導体装置の上面から水分や湿気が侵入するのを抑制する作用効果が得られる。

【0023】本発明の第2の樹脂封止型半導体装置は、請求項5に記載されているように、主面上に電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、かつ上記ダイパッドには穴が設けられている。

【0024】これにより、ダイパッドの穴内に封止樹脂

が存在することにより、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力が向上する。

【0025】請求項6に記載されているように、上記第2の樹脂封止型半導体装置において、上記ダイパッドの穴は、上方で広くなった段付形状を有することが好ましい。

【0026】これにより、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力向上効果と耐湿性向上効果が顕著に得られることになる。

【0027】請求項7に記載されているように、上記第2の樹脂封止型半導体装置において、上記ダイパッドの上部の少なくとも一部を、上記封止樹脂から突出させておくことができる。

【0028】これにより、樹脂封止型半導体装置の樹脂封止の際に、ダイパッドの上面に封止テープを密着させ封止テープにダイパッドを食い込ませることによって得られる構造となる。したがって、ダイパッドの上面において穴の外側に封止樹脂がはみ出すことのない構造となり、ダイパッドの上面付近に樹脂バリがほとんど存在しない放熱特性等の良好な樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0029】本発明の第3の樹脂封止型半導体装置は、請求項8に記載されているように、主面上に電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記信号接続用リードのうち上記半導体チップに近接する内方部分は下面側から部分的に除去されて他の部分よりも薄くなっており、上記接続部材は上記信号接続用リードの上記内方部分の下面に接続されている。

【0030】これにより、接続部材が封止樹脂の裏面からはみ出ないようにするためのスペースを確保することができるとともに、樹脂封止型半導体装置の厚みを最小に抑制することが可能になる。

【0031】請求項9に記載されているように、上記第3の樹脂封止型半導体装置において、上記信号接続用リードの上記内方部分が上方に位置するようにアップセットされていてよい。

【0032】これにより、接続部材が封止樹脂の裏面からはみ出ないようにするためのスペースの確保がより容易となる。

【0033】請求項10に記載されているように、上記第3の樹脂封止型半導体装置において、上記信号接続用

リードの上記内方部分が上記半導体チップの下方まで延びていてもよい。

【0034】これにより、金属細線等の接続部材の長さをできるだけ短くすることができるので、接続部材による接続部の信頼性を高く維持することができる。

【0035】本発明の第4の樹脂封止型半導体装置は、請求項11に記載されているように、主面上に電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の支持部と、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記信号接続用リードのうち上記半導体チップに近接する内方部分は上方に位置するようにアップセットされていて、上記接続部材は上記信号接続用リードの上記内方部分の下面に接続されている。

【0036】これにより、接続部材が封止樹脂の裏面からはみ出ないようにするためのスペースを確保することができる。

【0037】請求項12に記載されているように、上記第4の樹脂封止型半導体装置において、上記信号接続用リードの上記内方部分が、上記半導体チップの下方まで延びていてもよい。

【0038】本発明の第5の樹脂封止型半導体装置は、請求項13に記載されているように、主面上に電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを上記主面に対向する面で支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記各吊りリードのうち一部の部分は他の部分よりも薄くなっている。

【0039】これにより、各吊りリードがバネ機能を有することになるので、樹脂封止の際にダイパッドを金型面に押圧しながら各吊りリードの変形量のばらつきに起因するダイパッドの正規位置からの変形を抑制可能な構造が得られる。

【0040】本発明の第6の樹脂封止型半導体装置は、請求項14に記載されているように、電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを支持するダイパ

ッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記各吊りリードは、上記ダイパッドのコーナー部から封止樹脂の側面まで延びており、かつ、バネとして機能できる曲げ部を有している。

【0041】これによって、各吊りリードが良好なバネ機能を有することになるので、樹脂封止の際にダイパッドを金型面に押圧しながら各吊りリードの変形量のばらつきに起因するダイパッドの正規位置からの傾きなどの変形をより効果的に抑制できる構造が得られる。

【0042】請求項15に記載されているように、上記第6の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードの一部を切断しておくことができる。

【0043】これにより、ダイパッドと各吊りリードの外方側にある部材との間における信号の流通を回避することができる。

【0044】請求項16に記載されているように、上記第6の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードの切断されている部分の近傍を薄くしておくことが好ましい。

【0045】これにより、樹脂封止後に吊りリードの一部を切断するのが容易となる。

【0046】本発明の第7の樹脂封止型半導体装置は、請求項17に記載されているように、電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記各吊りリードは、上記ダイパッドと信号接続用リードとの間に介設されている。

【0047】これにより、各吊りリードがダイパッドのコーナー部と外枠との間に設けられている構造に比べて各吊りリードの長さを大幅に短縮できるので、ダイパッドの金型面に対する押圧力を増大させることができる。すなわち、ダイパッドの上面における樹脂バリの発生を抑制できるとともに、ダイパッドを封止樹脂から突出させたい場合にもその突出量を大きく確保することができる。

【0048】請求項18に記載されているように、上記

第7の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードには、バネとして機能する曲げ部が設けられていることが好ましい。

【0049】請求項19に記載されているように、上記第7の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードの一部が切断されていることが好ましい。

【0050】請求項20に記載されているように、上記第7の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリードの切断されている部分の近傍が薄くなっていることが好ましい。

【0051】本発明の第8の樹脂封止型半導体装置は、請求項21に記載されているように、電極パッドを有する半導体チップと、上記半導体チップを支持するダイパッドと、上記ダイパッドを支持するための複数の吊りリードと、信号接続用リードと、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを電気的に接続する接続部材と、上記ダイパッド、上記半導体チップ、信号接続用リード及び接続部材を封止する封止樹脂とを備え、上記信号接続用リードの一部は上記封止樹脂の裏面側で露出し外部端子として機能しており、上記ダイパッドの上部のうち少なくとも一部は上記封止樹脂の上面側で露出しており、上記各吊りリードは、上記封止樹脂の側面付近において上記封止樹脂の裏面側で露出しており、この露出している部分が補強用外部端子として機能している。

【0052】これにより、この樹脂封止型半導体装置を実装基板上に実装する際の接続強度が向上する。例えば、はんだにより実装基板上の電極と樹脂封止型半導体装置の外部電極との間を接続する種類のものでは、樹脂封止型半導体装置の補強用外部端子と実装基板上のダミー端子などとの間にもはんだを介在させることで、両者の接続強度が向上する。

【0053】請求項22に記載されているように、上記第8の樹脂封止型半導体装置において、上記各吊りリード中の上記補強用外部端子の下面と、上記信号接続用リード中の外部端子の下面とは、高さ位置が互いに異なっていることが好ましい。

【0054】これにより、例えば溶融したはんだを介して樹脂封止型半導体装置を実装基板に搭載する場合におけるセルフアライメント性が向上するので、実装時間の短縮と実装位置精度の向上とが実現する。

【0055】請求項23に記載されているように、上記第1～第8の樹脂封止型半導体装置において、上記信号接続用リードの少なくとも一部には、溝部が形成されていることが好ましい。

【0056】これにより、信号接続用リードに対する封止樹脂の保持力を高めることができ、樹脂封止型半導体装置の信頼性が向上する。

【0057】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項24に記載されているように、半導体チップ

を搭載する領域を囲む外枠と、上記半導体チップを支持するためのダイパッドと、上記ダイパッドを上記外枠に接続するための複数の吊りリードと、上記外枠に接続される信号接続用リードとを有し、かつ上記ダイパッドが上記外枠よりも上方に位置しているリードフレームを用意する第1の工程と、上記ダイパッドの下面と、主面上に電極パッドを有する半導体チップの主面に対向する面とを固着させる第2の工程と、上記半導体チップの電極パッドと上記信号接続用リードとを金属細線を介して電気的に接続する第3の工程と、上記リードフレームの上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部に封止テープを密着させながら、封止テープを封止金型に装着する第4の工程と、上記ダイパッド、半導体チップ、信号接続用リード及び金属細線を封止樹脂により封止する第5の工程と、上記封止テープを除去する第6の工程とを備え、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部が上記封止樹脂の裏面から露出しているとともに、上記ダイパッドの上面の少なくとも一部が上記封止樹脂の上面側で露出している樹脂封止体を得る方法である。

【0058】この方法により、第5の工程において、リードフレームの外枠に加えられる型締め力により信号接続用リードの下面を封止テープに食い込ませることが可能になる。すなわち、ダイパッドの上面露出タイプの樹脂封止型半導体装置において、信号接続用リードの下部を封止樹脂から突出させた構造が容易に得られるとともに、信号接続用リードの下面における樹脂バリの発生量を最小化することが可能になる。

【0059】請求項25に記載されているように、上記樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第5の工程と上記第6の工程との間に、上記各吊りリードの一部を切断する工程をさらに備えていることが好ましい。

【0060】これにより、封止テープを密着させた状態で各吊りリードの一部を切断することで、溶融した吊りリードを構成する金属が周囲に付着するのを防止でき、品質、品位の優れた樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0061】請求項26に記載されているように、上記樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第1の工程では、表面に金属メッキ層が形成されたリードフレームを用意することが好ましい。

【0062】この方法により、樹脂封止後に封止樹脂から露出している部分のみにメッキを施す方法に比べて、メッキ処理の作業が簡単になるとともに、封止樹脂内のリードフレームにもメッキが施されていることで樹脂封止型半導体装置の信頼性も向上する。

【0063】請求項27に記載されているように、上記樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第4の工程では、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部の上記封止樹脂の裏面からの突出量が所望の値になるように、所定厚みの封止テープを用いることが好まし

い。

【0064】この方法により、別途信号接続用リードの突出量を調整するための工程や設備を設けることなく、突出量を調整できるので、量産工程における工程管理の容易化を図ることができる。

【0065】請求項28に記載されているように、上記樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記封止金型のうち上記ダイパッド及び信号接続用リードの突出させる部分に対向する部分に逃げ溝を形成しておき、上記第5の工程では、上記信号接続用リードの下面の少なくとも一部を上記逃げ溝に逃した状態で樹脂封止を行なうことにより、上記封止樹脂の裏面からの突出量を調整することができる。

【0066】これにより、信号接続用リードの下面の封止樹脂からの突出量をより適正に調節することが可能になる。

【0067】請求項29に記載されているように、上記樹脂封止型半導体装置の製造方法において、上記第5の工程の前に、上記ダイパッドの上面側にも第2の封止テープを装着する工程をさらに備えることができる。

【0068】この方法により、ダイパッドの上部をも封止樹脂から突出させることが可能となり、放熱特性等の良好な樹脂封止型半導体装置を製造することができる。

【0069】

【発明の実施の形態】本発明の樹脂封止型半導体装置は、ダイパッドの上面を封止樹脂の上面から露出させた共通の構成を有しており、以下、その中の各種の実施形態について説明する。

【0070】(第1の実施形態)図1は、第1の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。ただし、図1においては封止樹脂17を透明体として扱い、各吊りリードの図示は省略している。

【0071】図1に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、信号接続用リード12と、半導体チップを支持するためのダイパッド13と、そのダイパッド13を支持するための吊りリードとからなるリードフレームを備えている。そして、ダイパッド13の下面には、主面上に電極パッド(図示せず)を配列させた半導体チップ15が主面を下方に向けて接着剤により接合されており、半導体チップ15の電極パッドと信号接続用リード12の下面とは、金属細線16により互いに電気的に接続されている。そして、信号接続用リード12、ダイパッド13、吊りリード、半導体チップ15及び金属細線16は、封止樹脂17内に封止されている。

【0072】ここで、本実施形態の第1の特徴は、ダイパッド13の上面側がハーフエッチ等により中央部で凸部13aになりその周囲にフランジ部13bが存在するように段付形状になっていて、しかも、ダイパッド13がアップセットされ、この凸部13aの上面が封止樹脂の上面で露出している点である。そのため、封止樹脂1

7により封止された状態では、封止樹脂17がダイパッド13の凸部13aの周囲のフランジ部13bの上方に薄く存在している。

【0073】また、本実施形態の第2の特徴は、信号接続用リード12の半導体チップ15に近接した内方部分は、下面側がハーフエッチされて薄くなっており、この内方部分の下面の高さ位置は外方部分の下面の高さ位置よりも上方にあつて、上記金属細線16は、信号接続用リード12の内方部分の下面と半導体チップの電極パッドとの間を接続するように構成されている点である。

【0074】さらに、本実施形態の第3の特徴は、信号接続用リード12の外方部分の下面が封止樹脂17の裏面側で露出しており、この信号接続用リード12の外方部分の下面が実装基板との接続面となっている点、すなわち、信号接続用リード12の外方部分の下部が外部電極18となっている点である。そして、封止樹脂から露出している外部電極18には本来的に樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、かつ外部電極18は封止樹脂17の裏面よりも下方に少し突出している。このような樹脂バリの存在しないかつ下方に突出した外部電極18の構造は、後述する製造方法によって容易に実現できる。

【0075】本実施形態の樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド13の上面側が中央部で凸部13aとなる段付形状となっており、この凸部13aの上部のみが封止樹脂から露出しているので、封止樹脂17がダイパッド13のフランジ部13bの上方にも薄く存在している。したがって、ダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力が増大し、樹脂封止型半導体装置としての信頼性が向上する。

【0076】また、保持力が増大することで、封止樹脂17とダイパッド13との密着性が向上するので、両者の境界からの水分や湿気の侵入を阻むことができ、耐湿性が向上する。したがって、樹脂封止型半導体装置の信頼性がさらに向上する。

【0077】しかも、ダイパッド13の露出している凸部13aの上面には樹脂バリが存在していないので、凸部13aと実装基板との接合の信頼性や、放熱特性が向上する。

【0078】なお、本実施形態では、封止樹脂17の側方には外部電極端子となるアウターリードが存在せず、インナーリードに相当する信号接続用リード12の下部が外部電極18となっているので、半導体装置の小型化を図ることができる。しかも、外部電極18の下面には樹脂バリが存在していないので、実装基板の電極との接合の信頼性が向上する。また、外部電極18が封止樹脂17の面より突出して形成されているため、実装基板に樹脂封止型半導体装置を実装する際の外部電極と実装基板の電極との接合において、外部電極18のスタンドオフ高さが予め確保されていることになる。したがって、

外部電極18をそのまま外部端子として用いることができ、実装基板への実装のために外部電極18にはんだボールを付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0079】次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。図2～図6は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【0080】まず、図2に示す工程で、信号接続用リード12と、半導体チップを支持するためのダイパッド13とが設けられているリードフレーム20を用意する。図中、ダイパッド13は吊りリードによって支持されているが、吊りリードはこの断面には現れないために図示されていない。そして、吊りリードが上方に曲げられることで、ダイパッド13は外枠よりも上方に位置するようにアップセットされている。また、信号接続用リード12の外方はリードフレーム20の外枠に接続されているが、外枠は信号接続用リードと連続しているために、この段面では境界が現れていない。ここで、ダイパッド13の上面側は、中央部をマスクしたハーフエッチにより、中央部が凸部13aとなり、その周囲にフランジ部13bが存在する段付形状に形成されている。さらに、用意するリードフレーム20は、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。

【0081】また、本実施形態におけるリードフレーム20は、銅(Cu)素材のフレームに対して、下地メッキとしてニッケル(Ni)層が、その上にパラジウム(Pd)層が、最上層に薄膜の金(Au)層がそれぞれメッキされた3層の金属メッキ済みのリードフレームである。ただし、銅(Cu)素材以外にも42アロイ材等の素材を使用でき、また、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)以外の貴金属メッキが施されていてもよく、さらに、かならずしも3層メッキでなくてもよい。

【0082】次に、図3に示す工程で、用意したリードフレームのダイパッド13の下面に半導体チップ15を載置して、接着剤により両者を互いに接合する。この工程は、いわゆるダイボンディング工程である。なお、半導体チップを支持する部材としてはリードフレームに限定されるものではなく、他の半導体チップを支持できる部材、例えばTABテープ、基板を用いてもよい。

【0083】そして、図4に示す工程で、ダイパッド13の下面に接合した半導体チップ15の下方を向いている主面上の電極パッドと信号接続用リード12の内方部分の下面とを金属細線16により電気的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤーボンディング工程である。金属細線としては、アルミニウム細線、金(Au)線などを適宜選択して用いることができる。また、半導体チップ15と信号接続用リード12との電気的な接続は、金属細

線16を介してでなく bumps などを介して行なってもよい。

【0084】次に、図5に示す工程で、リードフレームのダイパッド13に半導体チップ15が接合された状態で、信号接続用リード12の外部電極18の下面に封止テープ21を貼り付ける。

【0085】この封止テープ21は、特に信号接続用リード12の外部電極18の下面側に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たさせるためのものであり、この封止テープ21の存在によって、外部電極18の下面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。この封止テープ21は、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたテープであり、樹脂封止後は容易に剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。本実施形態では、ポリエチレンテレフタレートを主成分としたテープを用い、厚みは50[μm]とした。

【0086】次に、図6に示す工程で、半導体チップ15が接合され、封止テープ21が貼り付けられたリードフレームを金型内に収納し、金型内に封止樹脂17を流し込んで樹脂封止を行う。あるいは、金型内に封止テープ21を貼り付けることも可能である。この際、外部電極18の下面側に封止樹脂17が回り込まないように、金型でリードフレームの信号接続用リード12の外方側(外枠)を下方に押圧して、樹脂封止する。また、ダイパッド13の凸部13aの上面は金型面に押圧されて、封止樹脂17が凸部13aの上方にはみ出ないように樹脂封止工程を行なう。

【0087】最後に、外部電極18の下面に貼付した封止テープ21をピールオフにより除去する。これにより、封止樹脂17の上面側では、ダイパッド13の凸部13aの上面が露出しており、しかもダイパッド13のフランジ部13bの上方には封止樹脂17が存在した構造が得られる。また、封止樹脂17の裏面側には封止樹脂17の下面から下方に突出した外部電極18が形成される。そして、信号接続用リード12の先端側を、信号接続用リード12の先端面と封止樹脂17の側面とがほぼ同一面になるように切り離すことにより、図1に示すような樹脂封止型半導体装置が完成される。

【0088】本実施形態の製造方法によると、ダイパッド13の凸部13aの一部のみが封止樹脂17の上面から突出し、かつ、凸部13aの周辺のフランジ部13bの上方に封止樹脂17が存在している樹脂封止型半導体装置を容易に製造することができる。

【0089】しかも、本実施形態の製造方法によると、樹脂封止工程の前に予め信号接続用リード12の外部電極18の下面に封止テープ21を貼付しているため、封止樹脂17が回り込むことがなく、外部電極18の下面には樹脂バリの発生はない。したがって、信号接続用リ

ードの下面を露出させる従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法のごとく、外部電極18上に形成された樹脂バリをウォータージェットなどによって除去する必要はない。すなわち、この樹脂バリを除去するための面倒な工程の削除によって、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程の簡略化が可能となる。また、従来、ウォータージェットなどによる樹脂バリ除去工程において生じるおそれのあったリードフレームのニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)などの金属メッキ層の剥がれや不純物の付着は解消できる。そのため、樹脂封止工程前における各金属層のアリメッキが可能となる。

【0090】なお、ウォータージェットによる樹脂バリ除去工程を削除できるかわりに、封止テープ21を貼付する工程の方が、ウォータージェット工程よりもコスト的に安価であり、また工程管理も容易であるため、確実に工程の簡略化が図れる。なによりも、従来必要であったウォータージェット工程では、リードフレームの金属メッキが剥がれる、不純物が付着するという品質上のトラブルが発生するが、本実施形態の方法では、封止テープの貼付により、ウォータージェットが不要となって、メッキ剥がれをなくすることができる点は大きな工程上の利点となる。また、封止テープの貼付状態などによって樹脂バリが発生することがあるとしても、極めて薄い樹脂バリであるので、低い水圧でウォータージェット処理して樹脂バリを除去でき、メッキ剥がれを防止できることから金属層のアリメッキ工程は可能である。

【0091】なお、樹脂封止工程の終了後に、封止テープ21をつけたままで封止テープ21の上からレーザーを照射して信号接続用リード12の封止樹脂17の側方から突出している部分を切断してもよい。このように、リードフレームの切断部分の周囲が封止テープによって覆われているので、レーザーによる溶融物が周囲に飛散しても、封止テープを剥がすことによって飛散物を樹脂封止型半導体装置から容易に除去できるという利点がある。

【0092】なお、図6に示すように、樹脂封止工程においては、封止金型の熱によって封止テープ21が軟化するとともに熱収縮するので、外部電極18が封止テープ21に大きく食い込み、外部電極18の下面と封止樹脂17の裏面との間には段差が形成される。したがって、外部電極18は封止樹脂17の裏面から突出した構造となり、外部電極18の突出量(スタンドオフ高さ)を確保できる。例えば、本実施形態では、封止テープ21の厚みを50 μ mとしているので、スタンドオフ高さを例えば20 μ m程度にできる。このように、封止テープ21の厚みの調整によって外部電極18のスタンドオフ高さを適正量に維持できる。このことは、外部電極18のスタンドオフ高さを封止テープ21の厚みの設定のみでコントロールでき、別途スタンドオフ高さ量をコン

トロールのための手段または工程を設けなくてもよいこと意味し、量産工程における工程管理のコスト上、極めて有利な点である。この封止テープ21の厚みは、10~150 μ m程度であることが好ましい。

【0093】なお、用いる封止テープ21については、所望するスタンドオフ高さに応じて、所定の硬度、厚みおよび熱による軟化特性を有する材質を選択することができる。

【0094】ただし、上記第1の実施形態において、封止テープ21に加える圧力の調整によって、外部電極18のスタンドオフ高さを調整してもよく、例えば、スタンドオフ高さをほぼ「0」にすることも可能である。

【0095】なお、本実施形態では、信号接続用リード12の外部電極18の下面側にのみお封止テープ21を密着させて樹脂封止工程を行なうようにしたが、この変形形態として、ダイパッド13の凸部13aの上面側にも封止テープを装着して樹脂封止工程を行なってもよい。その場合、ダイパッド13の凸部13aの上にも樹脂バリの発生がないので、ダイパッド13からの放熱性や、ダイパッド13と他の電極とを接続する場合の接続の信頼性が向上する利点がある。

【0096】(第2の実施形態)次に、第2の実施形態について説明する。本実施形態における樹脂封止型半導体装置は、各実施形態におけるいずれの構造を有していてもよいが、ダイパッドの形状のみが異なる。そこで、本実施形態においては、ダイパッドの形状のみについて説明し、他の部分についての説明は省略する。

【0097】-第1の具体例-図7(a)は本実施形態の第1の具体例に係るダイパッド13の平面図、図7(b)は図7(a)に示すVIIb-VIIb線における断面図である。図7(a)、(b)に示すように、本具体例に係るダイパッド13には、4つのコーナー部にそれぞれ小円状の貫通孔30aが形成されている。ただし、この貫通孔30aは、半導体チップ15の搭載領域の外方に形成されている。なお、ダイパッド13の上面側には凸部が形成されてないが、凸部を形成しておいてもよい。

【0098】本実施形態の第1の具体例に係る樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド13に貫通孔30aが形成されているので、貫通孔30a内に封止樹脂が入り込むことにより、ダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力が大幅に向上する。また、その結果、ダイパッド13と封止樹脂17との密着性が増大するので、両者の境界部からの水分や湿気等の侵入を阻むことができ、耐湿性の向上を図ることができるのである。

【0099】ここで、樹脂封止型半導体装置の製造工程において、上記第1の実施形態の変形形態として説明したように、封止テープをダイパッド13の上面に密着させて樹脂封止を行なうことで、貫通孔から樹脂が漏れることがない。すなわち、従来のような樹脂封止方法では、封止樹脂から露出しているダイパッドに貫通孔を設

21

けると、貫通孔から封止樹脂がダイパッドの裏面側に漏れる。しかも、ダイパッドには封止金型の押圧力が加わらないことから、信号接続用リードの裏面側に比べて封止樹脂の漏れる量が多く、製品価値がなくなるおそれがある。そのため、ダイパッドを封止樹脂内に埋め込む場合はともかくダイパッドの上面を封止樹脂から露出させるタイプの樹脂封止型半導体装置においては、ダイパッドに貫通孔を設ける構造は採用しがたいと思われる。それに対し、本実施形態では、封止テープをダイパッドの上面に密着させて樹脂封止を行なう方法を採用したこと

10 10 不具合を招くことなく、ダイパッド13に貫通孔30aを設けて封止樹脂の保持力を高めることができるのである。

【0100】なお、図8の変形例に示すように、小円状ではなく長穴状の貫通孔30bを設けてもよい。この場合には、貫通孔30bの横断面積がより大きくなるので、ダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力がさらに向上する。

【0101】なお、半導体チップ15は、ダイパッド13からはみ出す程度に大きなサイズを有してもよい。

【0102】また、貫通孔でないブラインドホールを形成しても封止樹脂17の保持力増大効果を得ることができる。

【0103】一第2の具体例ー図9(a)は本実施形態の第2の具体例に係るダイパッド13の平面図、図9(b)は図9(a)に示すIXb-IXb線における断面図である。図9(a)、(b)に示すように、本具体例に係るダイパッド13には、4つのコーナー部にそれぞれ上方側が広い段付の貫通孔30cが形成されている。この貫通孔30cは、半導体チップ15の搭載領域の外方に形成されている。また、ダイパッド13の上面側にはハーフエッチ等により凸部13aが形成されている点は、上記第1の実施形態におけるダイパッド13の構造と同じであるが、貫通孔30cは凸部に設けられている。

【0104】本実施形態の第2の具体例に係る樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド13に上方側が広い段付の貫通孔30cが形成されているので、ダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力が大幅に向上する。

【0105】なお、図10の変形例に示すように、小円状ではなく長穴状の貫通孔30dを設けてもよい。この場合には、貫通孔30dの横断面積がより大きくなるので、ダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力がさらに向上する。特に、長穴状の貫通孔30dの場合、細く長い形状にすることで、貫通孔30dよりも内側におけるダイパッド13の面積を広く確保できるので、搭載する半導体チップの大きさの制限を緩和することができる。言い換えると、同じ大きさの半導体チップに対する樹脂封止型半導体装置のサイズを小さくすることができる。

【0106】なお、貫通孔30c又は30dは、必ずし

22

も半導体チップ15の搭載領域の外方に設けられている必要はないが、その場合には、ダイパッド13の裏面側から封止樹脂17が回り込める部分、つまり、凸部の周辺領域に貫通孔30c又は30dを設けておくことが好ましい。

【0107】また、ダイパッド上に半導体チップをバンパを介してフリップチップ接続する構造とする場合には、半導体チップとダイパッドとの間に間隙を作ること

10 10 貫通孔の位置がどこにあっても必ず封止樹脂が回り込む。したがって、貫通孔の位置には原則として制限はない。

【0108】また、図9、図10に示す半導体チップ15は、貫通孔30c、30dよりも外方にはみ出す大きさを有していてもよい。

【0109】(第3の実施形態)次に、信号接続用リードの構造に関する第3の実施形態の各具体例について説明する。

【0110】一第1の具体例ー

図11は、第3の実施形態の第1の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。同図に示すように、信号接続用リード12の内方部分は、下面側からハーフエッチされて外方部分よりも薄くなっており、この内方部分の下面と半導体チップ15との間に金属細線16が設けられている。そして、信号接続用リード12の外方部分の上面、つまり外部電極18の上方には、2つの溝部31が設けられている。さらに、図示しないが、信号接続用リード12の外方部分のうちこの溝部が形成されている部分は下方よりも幅が広がっている。

【0111】本具体例のように、信号接続用リード12の内方部分を下面側からハーフエッチすることにより、内方部分の下面の高さ位置がその外方部分の下面の高さ位置よりも上方になるので、全体の厚みを厚くしなくても、封止樹脂17の裏面との間にある程度の空間を確保することができる。したがって、金属細線16の一端を信号接続用リード12の内方部分の下面に接続しても、金属細線16を封止樹脂17内に確実に埋設することができる。

【0112】つまり、樹脂封止型半導体装置の薄型を図りつつ、金属細線16が封止樹脂17から露出するのを防止することができる。

【0113】しかも、信号接続用リード12の内方部分の下側に封止樹脂17が回り込むことで、信号接続用リード12に対する封止樹脂17の保持力も増大する。

【0114】また、信号接続用リード12の外方部分の上面に溝部31を設けることにより、信号接続用リード12に対する封止樹脂17の保持力が増大し、かつ、信号接続用リード12の外方部分の上部の幅を下部よりも広くすることにより、封止樹脂17の保持力がさらに増大することになる。

【0115】一第2の具体例ー

図12は、第2の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。同図に示すように、本具体例では、信号接続用リード12の内方部分に下面側からハーフエッチが施されているとともに、この内方部分がアップセットされ、アップセットされた部分の下面に金属細線16の一端が接続されている。

【0116】この具体例では、第1の具体例に比べて信号接続用リード12の内方部分を半導体チップ15に近づけることができるので、金属細線16の信頼性が向上する。また、信号接続用リード12の内方部分の下方に十分なスペースが確保されるので、金属細線16を封止樹脂17内に確実に埋設でき、金属細線16が封止樹脂17から露出するのをより確実に防止することができる。

【0117】-第3の具体例-

図13は、第3の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。同図に示すように、本具体例では、信号接続用リード12にはハーフエッチが施されていないが、信号接続用リード12の内方部分がその外方部分よりもアップセットされている。

【0118】本具体例によっても、信号接続用リード12の内方部分を半導体チップ15に近づけることができるので、金属細線16のワイヤボンディングの信頼性が向上する。また、信号接続用リード12の内方部分の下方に十分なスペースが確保されるので、金属細線16を封止樹脂17内に確実に埋設でき、金属細線16が封止樹脂17から露出するのを確実に防止することができる。

【0119】-第4の具体例-

図14は、第4の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。同図に示すように、本具体例では、信号接続用リード12に下面側からハーフエッチが施され、かつ、信号接続用リード12の内方部分は半導体チップ15の下方領域まで延びている。また、半導体チップ15の主面上の電極パッド(図示せず)は、半導体チップの外周付近ではなく、中央部に近い領域に配列されている。そして、半導体チップの電極パッドと信号接続用リード12の内方部分の下面との間に金属細線16が設けられている。

【0120】本具体例では、信号接続用リード12の内方部分を半導体チップ15の電極パッドが配列された位置に近づけることができるので、金属細線16の長さを短くすることができる。したがって、樹脂封止型半導体装置の薄型化を図りつつ、金属細線16のワイヤボンディングの信頼性の向上を図ることができる。

【0121】なお、この第4の具体例において信号接続用リード12の内方部分をアップセットするようにしてもよいことはいうまでもない。

【0122】(第4の実施形態)次に、第4の実施形態について説明する。本実施形態では、樹脂封止を行なう

際のダイパッド13の変形を抑制するための具体例について説明する。本実施形態における樹脂封止型半導体装置は、各実施形態におけるいずれの構造を有していてもよいが、吊りリードの形状のみが異なる。そこで、本実施形態においては、吊りリードやそれにつながるダイパッドを除く他の部分についての説明は省略する。

【0123】-第1の具体例-

図15(a)、(b)は、第1の具体例に係る樹脂封止型半導体装置のうちダイパッド13と吊りリード14との接続部付近を拡大して示す部分断面図である。

【0124】図15(a)、(b)に示すように、本具体例の吊りリード14は、少なくとも一部がハーフエッチにより薄くなっている。そして、図15(a)は吊りリード14を上面側からハーフエッチしたときの構造を示し、図15(b)は吊りリード14を下面側からハーフエッチしたときの構造を示している。なお、図15(a)に示す場合には、ダイパッド13は凸部13aとフランジ部13bとを有する構造となっている。ただし、ダイパッド13の上面から信号接続用リード12(外枠)の最下面までの高さは、封止金型のキャビティの高さよりも小さめになっている。

【0125】本具体例に係る樹脂封止型半導体装置によると、吊りリード14の少なくとも一部を薄くしたことによって、吊りリード14にバネ作用が生じるので、樹脂封止工程におけるダイパッド13の変形を抑制することができる。すなわち、封止金型の型締め力が加わると、ダイパッド14および吊りリード14に押圧力が加わる。そして、この押圧力によってダイパッド13が上金型の面に押圧されるので、ダイパッド13への樹脂バリの発生を抑制することができる。ところが、四方の吊りリード14の寸法のばらつきなどによって各吊りリード14の変形量に差があると、ダイパッド13に水平方向から傾くなどの変形を生じるおそれがある。それに対し、本具体例の構造では、吊りリード14がバネ機能を有していることで、吊りリード14の変形が曲げ部45において吸収されるので、ダイパッド13がほぼ水平に維持される。つまり、所望の形状からの変形が抑制される。

【0126】特に、図15(a)に示すような吊りリード14を上面側からハーフエッチする構造の場合には、吊りリード14が封止樹脂17から露出するのを防止できる利点がある。また、ダイパッド13に凸部13aを設けたものでは、凸部13aを形成するためのハーフエッチを行う際に吊りリード14にもハーフエッチを施すことができる利点がある。

【0127】また、図15(b)に示すような吊りリード14を下面側からハーフエッチする構造の場合には、ダイパッド13の下面にダイパッド13よりも広い半導体チップ15を搭載しても、吊りリード14と半導体チップ15との干渉を回避できるという利点がある。ま

た、この場合、信号接続用リードの下面にハーフエッチを施す場合には、その工程で吊りリード14にもハーフエッチを施せばよい。

【0128】なお、吊りリード14に両面側からハーフエッチを施すようにしてもよい。その場合、図15(a), (b)に示す構造の効果を併せて得ることができる。

【0129】-第2の具体例-

図16(a)は、第2の具体例に係る吊りリードの平面図であり、図16(b)は図16(a)に示すXVIIb-XVIIb線に示す断面におけるリードフレームの断面図である。図16(a), (b)に示すように、ダイパッド13の4つのコーナーから延びて、外枠46に接続される吊りリード14が設けられており、この吊りリード14にバネとして機能するコ字状の曲げ部45が設けられている。また、外枠46よりもダイパッド13の方が高くなるようにダイパッド13がアップセットされている。本具体例では、このアップセット量は40~80μm程度である。

【0130】本具体例の場合にも、外枠46よりもダイパッド13の方が高くなっているため、外枠に封止金型の型締め力が加わると、吊りリード14を介してダイパッド13に押圧力が加わる。そして、この押圧力によってダイパッド13が上金型の面に押圧されるので、ダイパッド13への樹脂バリの発生を抑制することができる。ところが、四方の吊りリード14の間で変形量に差があると、ダイパッド13が水平方向から傾くおそれがある。しかし、このように吊りリード14がバネ機能を有していることで、吊りリード14の変形が曲げ部45において吸収されるので、ダイパッド13の所望の形状からの変形が抑制される。

【0131】特に、本具体例の場合には、吊りリード14にコ字状の曲げ部45が設けられていることで、第1の具体例の構造よりもバネ機能が優れており、ダイパッド13の変形抑制作用が大きという利点がある。

【0132】なお、図16(b)に示す形状では、全体に傾斜があることでダイパッド13がコ字状の曲げ部45よりも高くなっているが、コ字状の曲げ部45の両側で段差を設けることにより、ダイパッド13をアップセットすることも可能である。

【0133】-第3の具体例-

図17(a)は本実施形態の第3の具体例に係るリードフレームの平面図であり、図17(b)は図17(a)のXVIIb-XVIIb線における断面図である。

【0134】図17(a), (b)に示すように、本具体例のリードフレームにおいては、外枠46につながる信号接続用リード12とダイパッド13との間に吊りリード14が介設されている。すなわち、吊りリード14及び信号接続用リード12を介して、外枠46によりダイパッド13を支持するように構成されている。そし

て、この吊りリード14には、バネ作用を持たせるためのコ字状の曲げ部45が設けられている。また、本実施形態では、信号接続用リード12の裏面の一部はハーフエッチが施されており、吊りリード14は全体的にハーフエッチされて薄くなっている。また、信号接続用リード12の表側には信号接続用リード12が延びる方向に直交する2つの溝が形成されている。

【0135】このように、信号接続用リード12とダイパッド13の辺部との間に吊りリード14を介設することにより、吊りリード14をコーナー部に設けるよりも短くできる。すなわち、ダイパッド13に作用する上金型面への押圧力をより大きくできる。しかも、吊りリード14に設けられた曲げ部45のバネ機能によって吊りリード14の変形量などのアンバランスを調整して、ダイパッド13の水平面からの傾きなどの変形を抑制することができる。

【0136】-各具体例の変形例-

次に、吊りリード14にバネ機能を持たせるための構造のみについて、上記具体例の変形例について、図18(a)~(c)を参照しながら説明する。

【0137】図18(a)は、吊りリード14の一部に下面側から切り込み部46を設けることで、バネ機能を持たせた例を示す部分断面図である。図18(b)は、吊りリード14の一部に上面側から切り込み部47を設けることで、バネ機能を持たせた例を示す部分断面図である。図18(a), (b)のいずれの構造によっても、曲げ部に比べて簡素な構成で吊りリード14にバネ機能を持たせることができ、製造の容易化を図ることができる。

【0138】図18(c)は、吊りリード14に下方に凸となる曲げ部45を形成し、この曲げ部45の一部を封止樹脂のいずれかの面に露出する高さとした構造を示す部分断面図である。ただし、吊りリード14が信号接続用リード12とダイパッド13との間に設けられている場合には、封止樹脂17の裏面側ではなく封止樹脂17の上面側あるいは斜面側に凸となる曲げ部45を形成する。その場合には、信号接続用リード12の内方部分と半導体チップ15の電極パッドとの間に設けられる金属細線16との干渉を招くことはない。

【0139】このような構造の場合には、樹脂封止工程の後に、レーザーなどによって露出している吊りリード14の一部を切断することができるので、ダイパッド13と吊りリード14の外方側の部材とを電気的に分離できるなどの利点がある。すなわち、吊りリード14の一部を樹脂封止工程の後に切断することにより、例えば信号接続用リード12とダイパッド13との電気的な接続を断つことができ、バイポーラトランジスタを搭載した半導体チップについても、このような構造を適用できるという利点がある。

【0140】なお、図18(c)に示す構造の場合に

は、曲げ部45のうち切断する部分を薄くして切断が容易かつ迅速に行えるようにしているが、このように切断部分を特に薄くしておく必要は必ずしもない。

【0141】また、樹脂封止工程の終了後に、封止テープ21をつけたままで封止テープ21の上から吊りリード14の一部（曲げ部に限定されない）を切断してもよい。このように、バネ機能を有する吊りリード14の一部を切断しておくことで、形成される樹脂封止型半導体装置においては上述の効果が得られる。しかも、切断部の周囲が封止テープ21によって覆われているので、レーザーによる溶融物が周囲に飛散しても、封止テープ21を剥がすことによって飛散物を樹脂封止型半導体装置から容易に除去できるという利点がある。

【0142】なお、本実施形態においても、ダイパッド13に図1に示すような凸部を形成し、この凸部のみを封止樹脂から露出させる構造を採用することができる。その方がダイパッド13に対する封止樹脂17の保持力を高くすることができる点で、より好ましいといえる。

【0143】（第5の実施形態）次に、第5の実施形態について説明する。本実施形態では、吊りリードを補強用外部端子として用いるための構造について説明する。

【0144】図19は、第5の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の裏面の構造を示す平面図である。

【0145】同図に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、裏面に信号接続用リードにつながる外部電極18を露出させているとともに、4カ所のコーナ一部においてダイパッド13を支持するための吊りリード14の外方側端部を露出させており、この部分が補強用外部端子49として機能する。すなわち、樹脂封止型半導体装置を実装基板上に搭載する場合に、はんだ等で実装基板側の電極と樹脂封止型半導体装置の外部電極18とが接続される。その際、補強用外部端子49と実装基板側のダミー端子などとの間にもはんだ等を介在させることにより、実装強度を極めて高めることができる。また、補強用外部端子49が存在することで、はんだの張力によるセルフアライメント作用が顕著となり、実装に要する時間の短縮や実装される位置精度の向上をも図ることができる。

【0146】本実施形態における外部端子として機能する吊りリード14に対しても、上記第4の実施形態における各具体例および変形例の構造が適用できることはいうまでもない。

【0147】なお、補強用外部端子49と外部電極18との高さ位置を変えておくことで、アライメント性をさらに向上させることができ、実装に要する時間の短縮や実装される位置精度の向上効果を顕著に発揮することができる。その場合、上記補強用外部端子49の露出している部分の下面と、上記外部電極18の露出している部分の下面との高さの差は、10～150μmであることが好ましい。

【0148】なお、本発明における外部電極18は必ずしも樹脂封止型半導体装置の裏面の4つの辺部に設けられている必要はなく、いずれか2つの平行な辺部に沿ってのみ設けられていてもよい。

【0149】（第6の実施形態）本実施形態では、外部電極の封止樹脂からの突出量を調整するための樹脂封止方法について説明する。

【0150】図20は、本実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。同図に示すように、上金型50aと下金型50bとからなる封止金型を用い、ダイパッド13上に半導体チップ15を搭載し、半導体チップの電極パッドと信号接続用リード12とを金属細線16で接続したものを封止金型の下金型50bに装着し、リードフレームの下面に封止テープ21を密着させた状態で樹脂封止を行なう。

【0151】ここで、本実施形態の製造方法の特徴は、下金型50bにおいて、リードフレームの信号接続用リード12の外方部分である外部電極18（及び外枠46）に対向する領域には凹状の逃げ部52が設けられている点である。

【0152】このように封止金型に逃げ部52を設けておくことにより、封止テープ21を逃げ部52の方に逃すことで、信号接続用リード12の封止テープ21への食い込み量が小さくなる。その結果、封止金型の型締め力だけでなく逃げ部52の深さによって、突出させようとする部分の突出量を所望の値に調整することができ、樹脂バリの発生量も最小化することができる。

【0153】同様に、上記各実施形態において露出させる部分（例えばダイパッド13の上面）に対向する金型面に逃げ部を設けることにより、当該露出部分の封止樹脂からの突出量の調節や、樹脂バリの発生量の最小化を図ることができる。

【0154】ただし、封止金型の上金型と下金型との間の型締め力の調整や、上金型一下金型間の寸法よりもリードフレームの寸法を大きめにする場合の寸法の設定量によって、上記各実施形態において露出させる部分の突出量を調節してもよい。

【0155】（その他の実施形態）なお、金型に真空引き用の穴を設け、封止テープ21を真空引きしながら樹脂封止を行なうことにより、封止テープのシワの発生を抑制し、封止樹脂の裏面の平坦化を図ることもできる。

【0156】

【発明の効果】本発明の第1のリードフレームによると、ダイパッドの上面側に、上方に突出した凸部と該凸部を取り囲むフランジ部とを設けたので、樹脂封止を行なう際に、ダイパッドの凸部の上面を封止樹脂から露出させながらダイパッドのフランジ部の上方に封止樹脂を存在させることが可能となり、樹脂封止型半導体装置におけるダイパッドに対する封止樹脂の保持力の向上と、

水分等の侵入の抑制による信頼性の向上とを図ることができる。

【0157】本発明の第2のリードフレームによると、ダイパッドを支持する複数の支持部のうちの部分を他の部分よりも薄くするように構成したので、支持部自体がバネ機能を有することになり、ダイパッドの上面における樹脂バリの発生を抑制しながら、各支持部の変形量のばらつきに起因するダイパッドの正規位置からの変形を抑制する機能のあるリードフレームの提供を図ることができる。

【0158】本発明の第1の樹脂封止型半導体装置によると、上記第1のリードフレームを用いて半導体チップをリードフレーム上に搭載したものを、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの凸部の上面を露出させながらダイパッドのフランジ部を封止樹脂内に埋設しているので、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力の増大と耐湿性の向上とを図ることができる。

【0159】本発明の第2の樹脂封止型半導体装置によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させながら、ダイパッドに穴孔を設けているので、ダイパッドに対する封止樹脂の保持力の増大と耐湿性の向上とを図ることができる。

【0160】本発明の第3または第4の樹脂封止型半導体装置によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させながら、信号接続用リードの内方部分を他の部分よりも薄くまたは内方部分をアップセットして、接続部材を信号接続用リードの内方部分の下面に接続するようにしたので、接続部材が封止樹脂からはみ出ないようにしながら樹脂封止型半導体装置の厚みを最小に抑制することができる。

【0161】本発明の第5または第6の樹脂封止型半導体装置によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させながら、吊りリードの一部をバネとして機能できる構造としたので、樹脂封止を行なう際にダイパッドを封止樹脂から確実に露出させながら吊りリードの変形を吸収することができる。

【0162】本発明の第7の樹脂封止型半導体装置によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させながら、吊りリードをダイパッドと信号接続用リードとの間に介設する構造としたので、樹脂封止を行なう際にダイパッドの金型面に対する押圧力を大きく確保することができ、上記第4または第5の樹脂封止型半導体装置の効果を顕著に発揮することができる。

【0163】本発明の第8の樹脂封止型半導体装置によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露

出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させながら、吊りリードを封止樹脂の側面付近において封止樹脂の裏面側で露出させ、この露出している部分が補強用外部端子として機能させるようにしたので、樹脂封止型半導体装置を実装基板上に実装する際の接続強度の向上を図ることができる。

【0164】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法によると、信号接続用リードの一部を封止樹脂の裏面側で露出させるとともにダイパッドの上面を封止樹脂の上面側で露出させた構造を有する樹脂封止型半導体装置を製造する際に、信号接続用リードの下面に封止テープを密着させて樹脂封止を行なうようにしたので、外部電極が封止樹脂の下面に突出した樹脂封止型半導体装置を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の封止樹脂を透過して示す断面図である。

【図2】第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるリードフレームを用意する工程を示す断面図である。

【図3】第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程におけるダイパッドに半導体チップを接合する工程を示す断面図である。

【図4】第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における金属細線を形成する工程を示す断面図である。

【図5】第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における封止テープをリードフレームの下に敷く工程を示す断面図である。

【図6】第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。

【図7】本発明の第2の実施形態の第1の具体例に係るリードフレームの平面図及び断面図である。

【図8】本発明の第2の実施形態の第1の具体例の変形例に係るリードフレームの平面図である。

【図9】本発明の第2の実施形態の第2の具体例に係るリードフレームの平面図及び断面図である。

【図10】本発明の第2の実施形態の第2の具体例の変形例に係るリードフレームの平面図である。

【図11】本発明の第3の実施形態の第1の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図12】本発明の第3の実施形態の第2の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図13】本発明の第3の実施形態の第3の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図14】本発明の第3の実施形態の第4の具体例に係る樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【図15】本発明の第4の実施形態の第1の具体例に係る樹脂封止型半導体装置のうちダイパッドと吊りリードとの接続部付近を拡大して示す部分断面図である。

【図16】本発明の第4の実施形態の第2の具体例に係るリードフレームの平面図及び断面図である。

【図17】本発明の第4の実施形態の第3の具体例に係るリードフレームの平面図及び断面図である。

【図18】本発明の第4の実施形態の各具体例の変形例に係るリードフレームの一部を示す部分断面図である。

【図19】本発明の第5の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の裏面の構造を示す平面図である。

【図20】本発明の第6の実施形態に係る樹脂封止型半導体装置の製造工程における樹脂封止工程を示す断面図である。

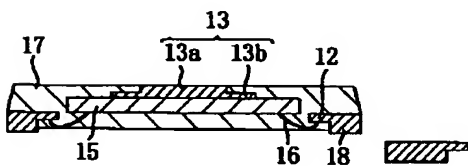
【図21】従来の裏面側に外部電極を有するタイプの樹脂封止型半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

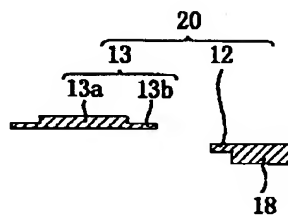
12 信号接続用リード
13 ダイパッド

14 吊りリード
15 半導体チップ
16 金属細線
17 封止樹脂
18 外部電極
21 封止テープ
30 貫通孔
31 溝部
45 曲げ部
46 外枠
47 切り込み部
48 曲げ部
49 補強用外部端子
50a 上金型
50b 下金型
52 逃げ部

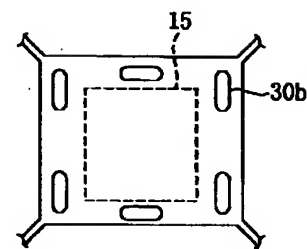
【図1】



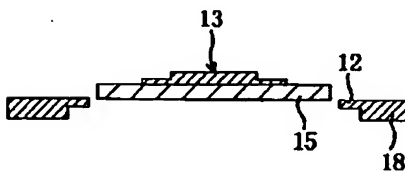
【図2】



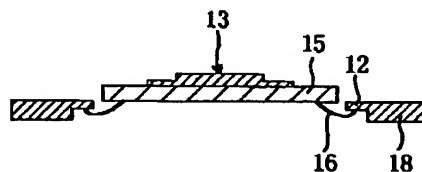
【図8】



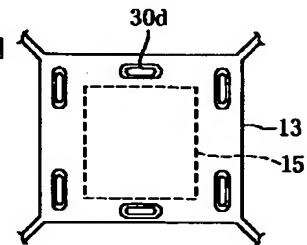
【図3】



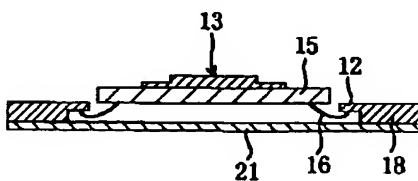
【図4】



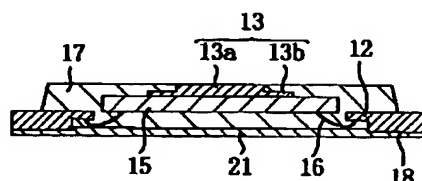
【図10】



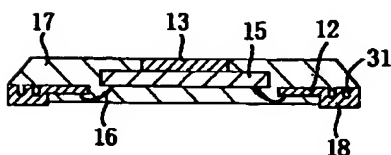
【図5】



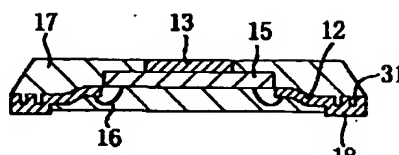
【図6】



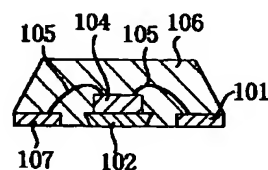
【図11】



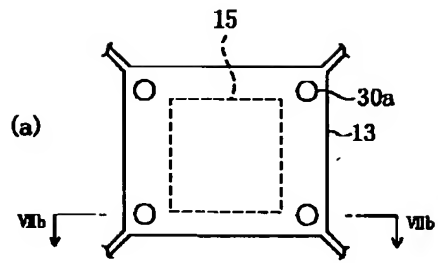
【図12】



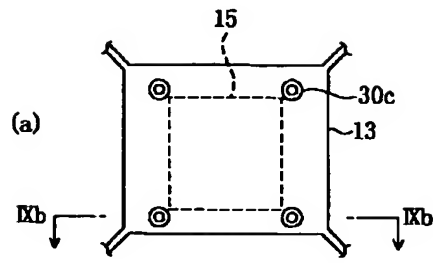
【図21】



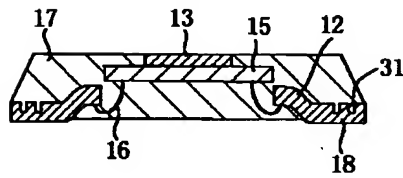
【図7】



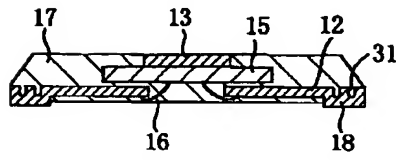
【図9】



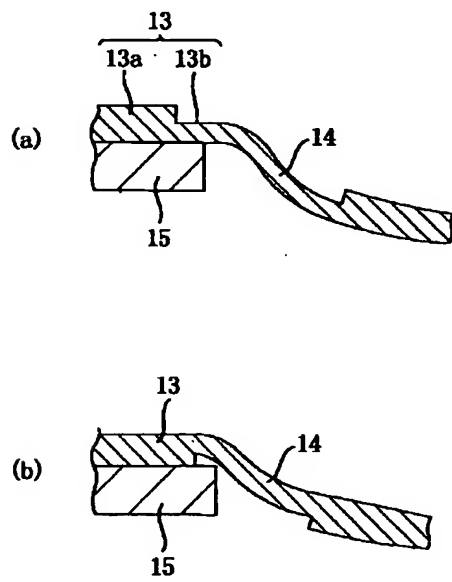
【図13】



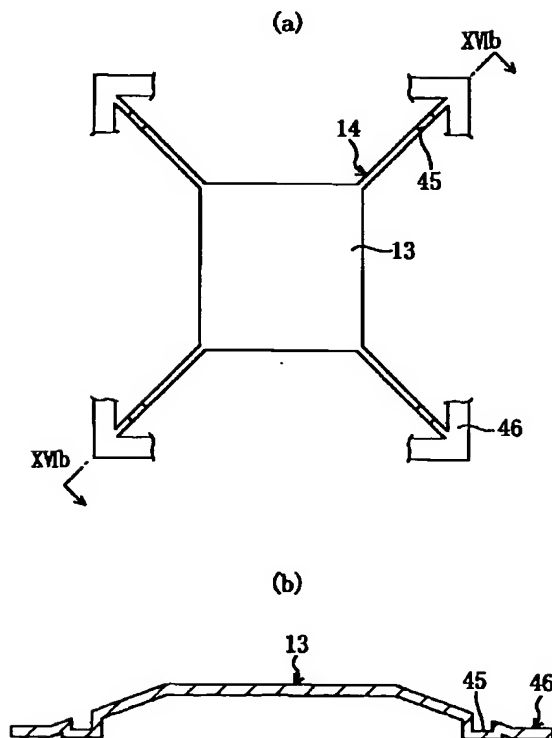
【図14】



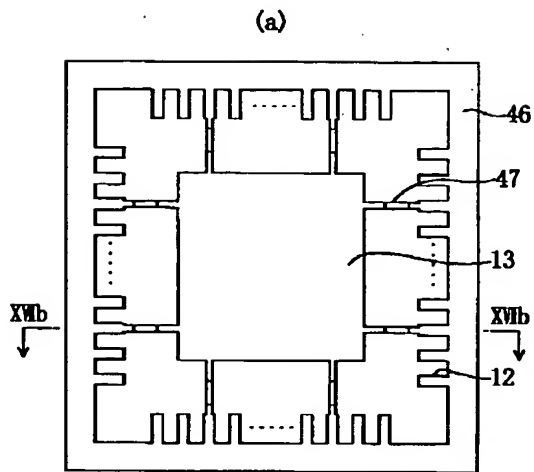
【図15】



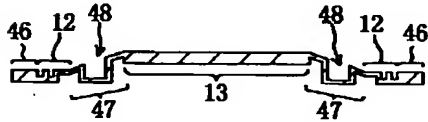
【図16】



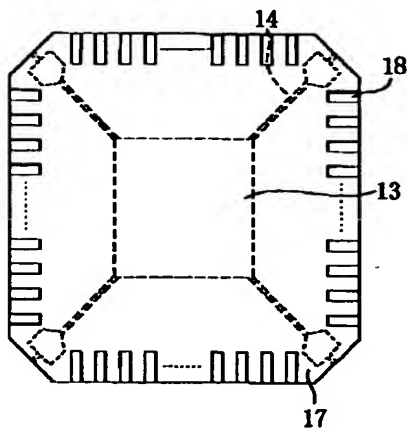
【図17】



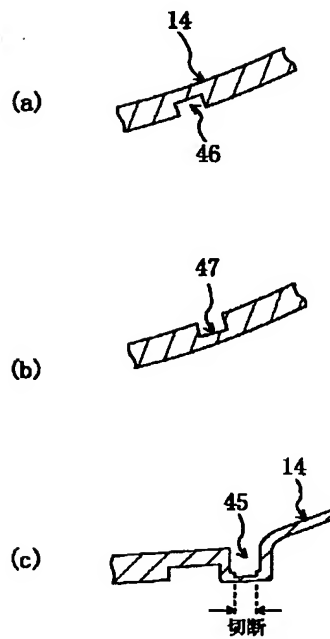
(b)



【図19】



【図18】



【図20】

